

PCT/JP 2004/017149

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

19.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日
Date of Application:

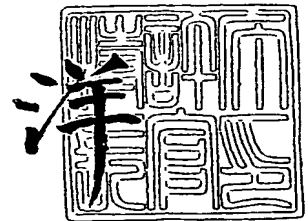
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 2 4 9 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 9 2 4 9 3]

出 願 人 株式会社東芝
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 2 0 6 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 DTE03-007
【提出日】 平成15年11月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 1/70
H01J 9/22
H01J 29/28
H01J 31/12

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 稲村 昌晃

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 田中 肇

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 吉井 正之

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 蒲生 保則

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 伊藤 武夫

【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社東芝

【代理人】
【識別番号】 100077849
【弁理士】
【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014395
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、
ベースフィルム上に少なくとも剥離剤層と平滑性樹脂膜および接着剤層が形成された転写フィルムを、前記樹脂膜が前記接着剤層を介して接するように前記蛍光体層上に配置し、転写ローラーにより加熱しながら押圧して接着した後、前記ベースフィルムを剥ぎ取ることにより、前記樹脂膜を転写する工程と、
前記蛍光体層上に転写された前記樹脂膜上に金属膜を形成する工程と、
前記金属膜が形成されたフェースプレートを加熱処理する工程を備えることを特徴とするメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【請求項 2】

前記蛍光体層上に転写された前記樹脂膜を、プレスローラーにより加熱しながら押圧するプレス処理工程を備えることを特徴とする請求項 1 記載のメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【請求項 3】

前記樹脂膜が、アクリル樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アクリル-メラミン共重合体樹脂、メラミン-尿素共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース類、ビニル系樹脂から選ばれる 1 種以上の樹脂を含有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【請求項 4】

前記樹脂膜が、樹脂を主体とし、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル、脂肪族二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジノニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドからなる群より選ばれる 1 種以上の柔軟剤を含有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【請求項 5】

前記柔軟剤が、前記樹脂膜を構成する全材料に対して 1 ~ 30 重量%の割合で含有されることを特徴とする請求項 4 記載のメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【請求項 6】

前記接着剤が、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸樹脂、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸三元重合体樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、ポリブテン樹脂、ポリアミド樹脂からなる群より選ばれる 1 種以上の樹脂を主成分とすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載のいずれか 1 項記載のメタルバック付き蛍光面の形成方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】メタルバック付き蛍光面の形成方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、メタルバック付き蛍光面の形成方法に係り、さらに詳しくは、フィールドエミッションディスプレイ (FED) などの平面型画像表示装置において、メタルバック付き蛍光面を形成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、陰極線管 (CRT) や FED などの画像表示装置の蛍光面では、蛍光体層の内面 (フェースプレートと反対側の面) にアルミニウム (Al) 等の金属膜が形成されたメタルバック方式の構造が広く採用されている。

【0003】

このメタルバック方式は、電子源からの電子により励起された蛍光体層から発せられた光を反射し、より効率よくフェースプレート前面に発光エネルギーを送ることと、蛍光体層に導電性を付与し電極の役割を果たすことを目的としたものである。

【0004】

従来から、メタルバック層を形成するには、ニトロセルロース等からなる薄い膜をスパイン法などで蛍光体層の上に形成し、その上に Al を真空蒸着し、さらに焼成 (ベーキング) して有機物を除去する方法 (ラッカー法) が採られている。

【0005】

また、メタルバック層の簡便な形成方法として、予め離型剤を施したフィルム上に金属蒸着膜を形成しておき、この金属膜を、接着剤を用いて蛍光体層上に転写する方法 (転写方式) が提案されている。(例えば、特許文献1参照)

【0006】

しかしながら、従来からのラッカー法や転写方式によりメタルバック層を形成する方法においては、蛍光体層とメタルバック層との間の十分な密着性を確保することが難しかった。したがって、特に電子放出源と蛍光面との間のギャップ (間隙) が狭い平面型画像表示装置において、良好な耐圧特性 (高い限界保持電圧) を実現することが難しかった。

【0007】

蛍光体層とメタルバック層との間の密着性を高めるために、転写方式により金属膜を形成した後、転写された金属膜をさらにプレス処理する方法も考えられているが、この方法でも、亀裂やピンホール等の欠陥がなく光透過率の低いメタルバック層を形成することが難しかった。

【0008】

光透過率を低く抑え、効率よく光を反射するメタルバック層を形成するには、金属膜の厚さを厚くしなければならないが、膜厚を厚くするとデッドヴォルテージ (発光に必要な電子線加速電圧の下限値) が高くなるという欠点があった。さらに、適用可能な金属の種類や膜厚の幅が限られるという問題があった。

【特許文献1】特開昭63-102139号公報 (第2頁、第3-4頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記した問題を解決するためになされたもので、蛍光体層とメタルバック層との密着性が良好で耐圧特性に優れ、かつメタルバック層の光透過率が低く反射性が良好なメタルバック付き蛍光面を、歩留り良く形成する方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のメタルバック付き蛍光面の形成方法は、フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、ベースフィルム上に少なくとも剥離剤層と平滑性樹脂膜および接着剤層が

形成された転写フィルムを、前記樹脂膜が前記接着剤層を介して接するように前記蛍光体層上に配置し、転写ローラーにより加熱しながら押圧して接着した後、前記ベースフィルムを剥ぎ取ることにより、前記樹脂膜を転写する工程と、前記蛍光体層上に転写された前記樹脂膜上に金属膜を形成する工程と、前記金属膜が形成されたフェースプレートを加熱処理する工程を備えることを特徴とする

【発明の効果】

【0011】

本発明においては、蛍光体層上に平滑性を有する樹脂膜を転写・形成した後、この平滑性樹脂膜上に金属膜を形成し、さらに加熱処理を加えているので、蛍光体層とメタルバック層との間の密着性が増大し、限界保持電圧が向上する。さらに、蛍光体層上に形成された平滑性を有する樹脂膜上に金属膜を形成することで、亀裂、ピンホール等の欠陥のないメタルバック層を歩留り良く形成することができ、耐圧特性に優れた画像表示装置のメタルバック付き蛍光面を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について説明する。

【0013】

本発明の実施形態においては、まず、フェースプレート内面に、ドット状またはストライプ状の黒色顔料から成る光吸収層（遮光層）を、例えばフォトリソ法により形成した後、その上にZnS系、 Y_2O_3 系、 Y_2O_2S 系など各色の蛍光体を含むスラリーを塗布・乾燥し、フォトリソ法を用いてパターンニングを行う。こうして、光吸収層のパターンの間に、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の蛍光体層のパターンがそれぞれ隣り合うように配列された蛍光体スクリーンを形成する。なお、各色の蛍光体層の形成をスプレー法や印刷法で行うこともできる。

【0014】

次いで、蛍光体スクリーン上に、平滑性を有する樹脂膜を以下に示すような転写方式により形成する。

【0015】

図1に示すように、転写フィルム1は、ポリエステル樹脂などから成るベースフィルム2の上に、離型剤層3、平滑性樹脂膜4および接着剤層5が順に積層された構造を有している。

【0016】

ここで、ベースフィルム2の膜厚は、後述する転写工程でローラー（転写ローラー）による加熱・押圧を効果的に行うために、 $5 \sim 50 \mu m$ とすることが望ましい。離型剤としては、酢酸セルロース、ワックス、脂肪酸、脂肪酸アミド、脂肪酸エステル、ロジン、アクリル樹脂、シリコーン、フッ素樹脂等が挙げられ、これらの中から、ベースフィルム2および平滑性樹脂膜4等との間の剥離性に応じて、適宜選択して使用される。

【0017】

離型剤層3の上に形成される平滑性樹脂膜4は、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂等をベースとすることが望ましく、さらに柔軟剤を含有することが望ましい。柔軟剤としては、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル、脂肪族二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジノニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドなどが例示される。

【0018】

より具体的には、アクリル樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アクリル-メラミン共重合体樹脂、メラミン-尿素共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース類、ビニル系樹脂などから選ばれる

1種以上の樹脂を主体とし、前記した群より選ばれる1種以上の柔軟剤と含む平滑性樹脂膜4が使用される。なお、柔軟剤の含有割合は、樹脂膜を構成する材料全体に対して1～30重量%とすることが望ましい。柔軟剤の含有割合が30重量%を超えると、転写性が悪化して好ましくない。

【0019】

接着剤としては、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸樹脂、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸三元重合体樹脂などが使用される。

【0020】

次いで、図2に示すように、このような構成を有する転写フィルム1を、接着剤層5が蛍光体スクリーン6表面に接するように配置する。そして、転写ローラー7により加熱しながら押圧して平滑性樹脂膜4を接着した後、ベースフィルム2を剥ぎ取る。なお、図中符号8はフェースプレート（ガラス基板）、9は光吸収層、10は蛍光体層をそれぞれ示している。

【0021】

転写ローラー7としては、例えば、金属製の芯材の上に、天然ゴムやシリコンゴムなどの被覆層を有するゴムローラーが使用される。そして、この転写ローラー7を、押圧部であるゴム層表面の温度が70～240℃になるように加熱し、転写フィルム1のベースフィルム2面を、1～10kgf/cm²の押圧力で押圧しながら1～20m/分の速度で移動させることが好ましい。

【0022】

転写ローラー7の表面温度および押圧速度についての前記条件は、転写ローラー7により、転写フィルム1の平滑性樹脂膜4が蛍光体スクリーン6面に転写されるために必要かつ十分な条件であり、この範囲を外れると、蛍光体層10等と平滑性樹脂膜4との間の密着性が不足し、転写不良やベーキング後の亀裂が発生するおそれがある。

【0023】

すなわち、転写ローラー7の表面温度が高すぎたり押圧速度が遅すぎると、ベースフィルム2が加熱され過ぎて軟化乃至熔融し、表面平滑な樹脂膜が転写・形成されないため、その上に形成される金属膜に亀裂等が発生し好ましくない。また、転写ローラー7の表面温度が低すぎたりあるいは押圧速度が速すぎると、接着剤の加熱が不十分となり、平滑性樹脂膜4の接着が不十分となる結果部分的に転写されないなどの転写不良が生じるため好ましくない。

【0024】

なお、このような転写ローラー7による押圧においては、被押圧部であるフェースプレート側を固定し転写ローラー7を移動させる他に、転写ローラー7の位置を固定し、フェースプレート側を移動・走行させる態様を採ることもできる。したがって、転写ローラー7による押圧速度は、転写ローラー7と被押圧部との相対的な移動速度を意味するものとする。

【0025】

こうして、フェースプレート8の蛍光体スクリーン6上に平滑性樹脂膜4を転写した後、転写された樹脂膜をプレスローラーにより加熱しながら押圧することができる。このようなプレス処理を行い、樹脂膜を蛍光体スクリーン面に密接することにより、樹脂膜表面の平滑性をより高めることができる。

【0026】

プレスローラーとしては、例えば転写ローラーと同様に、金属製の芯材の上に、天然ゴムやシリコンゴムなどの被覆層を有するゴムローラーが使用される。そして、このプレスローラーを、押圧部であるゴム層表面の温度が70～250℃になるように加熱し、平滑性樹脂膜4上を、1～10kgf/cm²の押圧力で押圧しながら1～20m/分の速度で移動させることが好ましい。

【0027】

なお、プレスローラーによる押圧においても、被押圧部であるフェースプレート側を固

定しプレスローラーを移動させる他に、プレスローラーの位置を固定し、フェースプレート側を移動・走行させる態様を採ることもできる。

【0028】

こうしてプレス処理を行った後、平滑性樹脂膜上に金属膜を形成する。金属膜の膜厚は、メタルバック効果の点から40nm～150nmとすることが好ましい。金属膜の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法などの一般的な乾式の金属薄膜形成法であれば、どのような方法でも使用することができる。

【0029】

次いで、フェースプレートごと450℃程度の温度に加熱・焼成（ベーキング）して有機物を分解・除去し、メタルバック層を形成する。こうして、凹凸や亀裂、しわなどがなく平滑で平坦なメタルバック層が形成され、蛍光体層とメタルバック層との密着性に優れたメタルバック付き蛍光面が得られる。

【0030】

次に、こうして形成されたメタルバック付き蛍光面をアノード電極とするFEDについて、図3に基づいて説明する。

【0031】

このFEDでは、前記実施形態で形成されたメタルバック付き蛍光面を有するフェースプレート11と、マトリックス状に配列された電子放出素子12を有するリアプレート13とが、1mm～数mm程度の狭い間隙を介して対向配置され、フェースプレート11とリアプレート13との間に、5～15kVの高電圧が印加されるように構成されている。なお、図中符号14は、光吸収層と蛍光体層とから成る蛍光体スクリーンを示し、15はメタルバック層を示す。また、符号16は支持枠（側壁）を示す。

【0032】

フェースプレート11とリアプレート13との間隙が極めて狭く、これらの間で放電（絶縁破壊）が起こりやすいが、このFEDでは、凹凸や亀裂、しわなどがなく平滑で平坦なメタルバック層15を有しており、メタルバック層15と下層の蛍光体スクリーン14との間の密着性が高いので、放電が抑制され耐圧特性が大幅に向上している。また、メタルバック層15に亀裂、ピンホールなどがなく、光透過率が低く反射性が高いので、高輝度で信頼性に優れた表示を実現することができる。

【0033】

次に、本発明をFEDに適用した具体的実施例について説明する。

【実施例1】

【0034】

まず、フェースプレート内面に黒色顔料からなるストライプ状の光吸収層を、フォトリソ法により形成した後、ZnS系、Y₂O₃系、Y₂O₂S系など各色の蛍光体を含むスラリーを塗布・乾燥し、フォトリソ法を用いてパターンニングを行った。そして、光吸収層の遮光部と遮光部との間に、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の蛍光体層をストライプ状でそれぞれが隣り合うように形成し、蛍光体スクリーンを作成した。

【0035】

次に、以下に示す転写フィルムを作製した。すなわち、膜厚20μmのポリエステル製ベースフィルムの上に0.5μm厚の離型剤層を形成し、その上に、メチルイソブチルケトン25重量部（以下、単に部と示す。）、メチルエチルケトン25部、変性アルコール6部、トルエン10部、酢酸ブチル10部、酢酸エチル10部、メラミン樹脂5部、尿素樹脂5部、繊維素誘導体1部、ロジン系樹脂1部、ジメチルシロキサン1部、リン酸0.5部、p-トルエンスルホン酸0.5部からなる樹脂組成物を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ0.3μmの平滑性樹脂膜を形成した。

【0036】

次いで、平滑性樹脂膜の上に、トルエン90部、酢酸ビニル10部からなる樹脂組成物をグラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ10μmの接着剤層を形成して、転写フィルムを完成した。

【0037】

次に、この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層に接するように蛍光体スクリーン上に配置した後、硬度90度のゴム被覆層を有し、表面温度が200℃に加熱されたゴムローラー（転写ローラー）により、 500 kgf/cm^2 の圧力で押圧しながら、転写ローラーを5.4m/分の速度で移動させて転写フィルムを圧着し、次いでベースフィルムを剥がした。こうして、フェースプレートの蛍光体スクリーン上に平滑性樹脂膜を転写した。

【0038】

その後、転写された樹脂膜を、硬度80度、表面温度180℃のゴムローラー（プレスローラー）により、1.0m/分の速度、 800 kgf/cm^2 の圧力でさらに押圧し、樹脂膜を蛍光体スクリーン上に密着させた。

【0039】

次いで、平滑性樹脂膜の上に厚さ50nmのAl膜を真空蒸着法により形成した後、こうして樹脂膜が形成されたフェースプレートを、450℃で加熱・ベーキングして有機分を分解・除去した。

【0040】

以上の工程で、蛍光体スクリーン上に亀裂やピンホールなどの欠陥がないメタルバック層が形成された。

【0041】

次に、こうして得られたメタルバック付き蛍光面を有するフェースプレートを使用し、常法によりFEDを作製した。まず、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を、ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、このリアプレートと前記フェースプレートとを、支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着した。その後、封止、排気など必要な処理を施し、10型カラーFEDを完成した。

【0042】

このFEDと、従来のプレス処理工程を含む転写法によりメタルバック層を形成したFEDの両者について、電子線加速電圧10kVで3000時間駆動試験を行った。その結果、従来の方法でメタルバック付き蛍光面が形成されたFEDは、3000時間で3回放電現象が発生したが、本発明により形成されたメタルバック付き蛍光面を有するFEDは、3000時間で一度も放電現象が発生しなかった。また、輝度も従来のFEDと比較して5%向上した。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明によれば、下層の蛍光体層との間の密着性が高く、平滑なメタルバック層を形成することができ、高い限界保持電圧を有するメタルバック付き蛍光面を得ることができる。また、メタルバック層にピンホールや亀裂がなく光透過性が低いので、発光輝度も向上する。したがって、このようなメタルバック付き蛍光面を備えることで、耐圧特性に優れた輝度の高い画像表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の実施の形態に使用する転写フィルムの構造を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態において、平滑性樹脂膜の転写工程を模式的に示す図である。

【図3】本発明の実施の形態により作成されたメタルバック付き蛍光面を備えたFEDの断面図である。

【符号の説明】

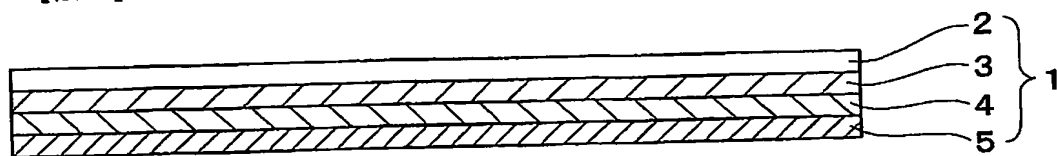
【0045】

1…転写フィルム、2…ベースフィルム、3…離型剤層、4…平滑性樹脂膜、5…接着剤層、6…蛍光体スクリーン、7…転写ローラー、8…フェースプレート（ガラス基板）

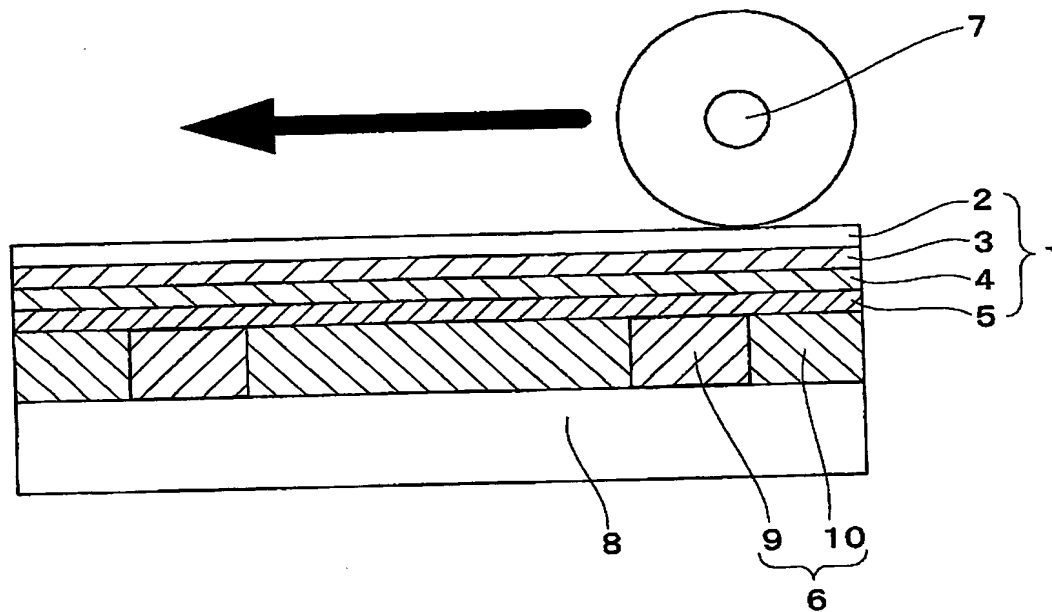
、 9…光吸収層、 10…蛍光体層。

【書類名】 図面

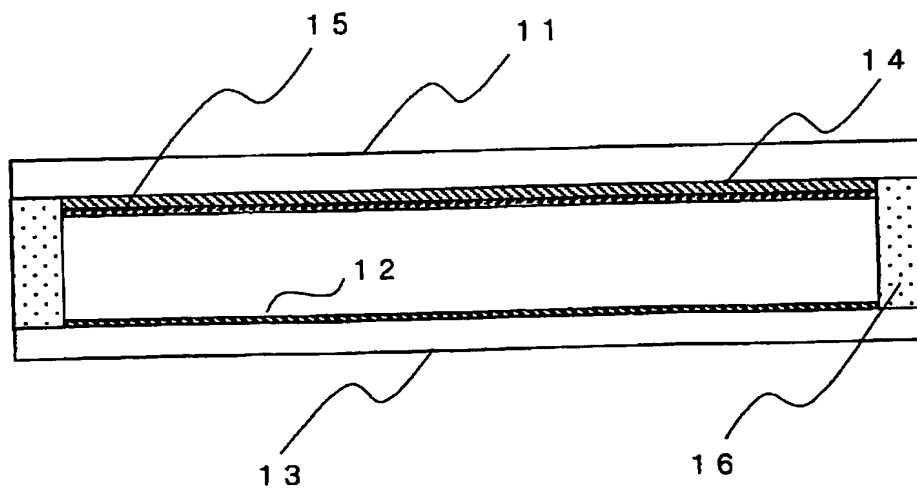
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】蛍光体層とメタルバック層との密着性が良く、かつメタルバック層の欠陥がなく耐圧特性に優れたメタルバック付き蛍光面を歩留り良く形成する。

【解決手段】本発明のメタルバック付き蛍光面の形成方法は、フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、ベースフィルム上に少なくとも剥離剤層と平滑性樹脂膜および接着剤層が形成された転写フィルムを蛍光体層上に配置し、転写ローラーにより加熱しながら押圧して接着し、樹脂膜を転写する工程と、転写された樹脂膜上に金属膜を形成する工程と、金属膜が形成されたフェースプレートを加熱処理する工程を備える。

【選択図】図 2

特願 2003-392493

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017149

International filing date: 18 November 2004 (18.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-392493
Filing date: 21 November 2003 (21.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse